

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-185201

(43)Date of publication of application : 04.07.2000

(51)Int.Cl.

B01D 3/00

(21)Application number : 10-366526

(71)Applicant : RASUKO:KK

(22)Date of filing : 24.12.1998

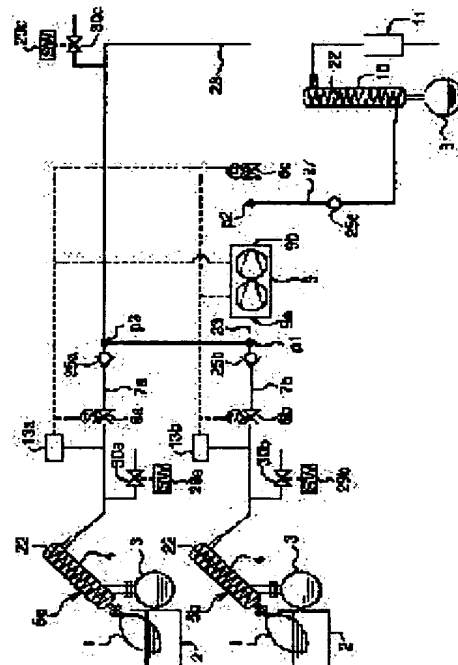
(72)Inventor : SAKAMOTO HIROAKI

## (54) APPARATUS FOR RECOVERY OF ORGANIC SOLVENT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent fouling of a vacuum pump with an organic solvent in an apparatus for recovery of the organic solvent which is equipped with a plurality of evaporators.

**SOLUTION:** For an apparatus for recovery of an organic solvent, a plurality of evaporators 5a, 5b are in parallel connected to an intake vent side 9a of a vacuum pump 9, and a discharge opening 9b side of the vacuum pump 9 is communicated to ambient air via at least a secondary condenser 10. For the apparatus for recovery of the organic solvent, a channel 27 for communicating the discharge opening 9b side of the vacuum pump 9 to the secondary condenser 10 is connected to channels 7a, 7b for communicating respective evaporators 5a, 5b to the intake vent 9a side of the vacuum pump 9 by a vacuum system channel.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-185201

(P2000-185201A)

(43) 公開日 平成12年7月4日 (2000.7.4)

(51) Int.Cl.

B 0 1 D 3/00

識別記号

F I

B 0 1 D 3/00

テーマコード\* (参考)

C 4 D 0 7 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-366526

(22) 出願日

平成10年12月24日 (1998. 12. 24)

(71) 出願人 397032301

株式会社ラスコ

東京都品川区東品川1丁目11番2号

(72) 発明者 坂本 博明

東京都品川区東品川1丁目11番2号 株式会社ラスコ内

(74) 代理人 100062144

弁理士 青山 葆 (外3名)

Fターム (参考) 4D076 AA12 AA22 BB14 BC03 CB11

CB12 CD07 CD22 DA02 DA22

EA03X EA03Y EA12Y EA14X

EA14Y FA31 FA34 HA03

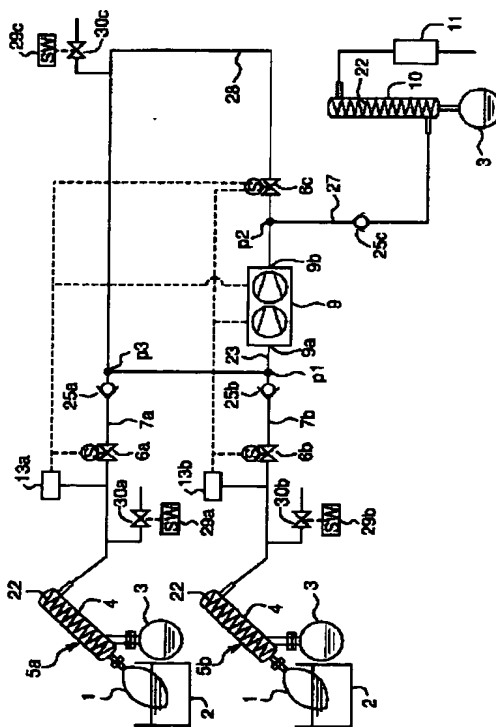
HA14 JA06

(54) 【発明の名称】 有機溶媒回収装置

(57) 【要約】

【課題】 複数のエバポレータを備える有機溶媒回収装置において、有機溶媒による真空ポンプの汚染を防止する。

【解決手段】 有機溶媒回収装置は、複数のエバポレータ (5 a, 5 b, 5 c) を真空ポンプ (9) の吸入口 (9 a) 側に並列に接続し、真空ポンプ (9) の吐出口 (9 b) 側を少なくとも二次凝縮器 (10) を介して大気と連通させている。有機溶媒回収装置は、真空ポンプ (9) の吐出口 (9 b) 側と二次凝縮器 (10) を連通する流路 (27) と、各エバポレータ (5 a, 5 b, 5 c) と真空ポンプ (9) の吸入口 (9 a) 側を連通する流路 (7 a, 7 b) とを真空系流路 (29) が接続している。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 複数のエバポレータを真空ポンプの吸入口側に並列に接続し、真空ポンプの吐出口側を少なくとも凝縮器を介して大気と連通させた、真空閉鎖系の有機溶媒回収装置において、上記真空ポンプの吐出口側と二次凝縮器を連通する流路と、各エバポレータと真空ポンプの吸入口側を連通する流路とを、真空系流路で接続したことを特徴とする有機溶媒回収装置。

【請求項 2】 上記各エバポレータと真空ポンプの吸入口側とを接続する流路に介設した第 1 電磁弁と、上記真空系流路に介設した第 2 電磁弁と、それぞれ各エバポレータの真空度を検出し、該真空度に基づいて上記第 1 及び第 2 電磁弁と真空ポンプとを駆動制御する真空制御器とを備え、上記真空制御器は、対応するエバポレータの真空度が所定の上限值まで低下すると対応する第 1 電磁弁を開弁し、第 2 電磁弁を開弁すると共に真空ポンプを作動させ、対応するエバポレータの真空度が所定の下限值まで上昇すると第 1 電磁弁を開弁し、第 2 電磁弁を開弁すると共に真空ポンプを停止させるようにしたことを特徴とする請求項 1 に記載の有機溶媒回収装置。

【請求項 3】 上記真空系流路の真空度を検出し、該真空度に基づいて上記第 1 及び第 2 電磁弁と真空ポンプとを駆動制御する第 2 の真空制御器を備え、該第 2 の真空制御器は、真空系流路の真空度が所定の上限值まで低下すると第 2 電磁弁を開弁すると共に真空ポンプを作動させ、真空系の真空度が所定の下限值まで上昇すると第 2 電磁弁を開弁して真空ポンプを停止させることを特徴とする請求項 2 に記載の有機溶媒回収装置。

【請求項 4】 上記真空ポンプは、ダイヤフラムの上下動によりポンプ室の容積を増減して吸引及び吐出を行うものである請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の有機溶媒回収装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、実験室等でジクロロメタン、クロロホルム等の有機溶媒の回収に使用される有機溶媒回収装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】 従来より、この種の有機溶媒回収装置には、複数のエバポレータを備え、これらを独立制御するものがある。

【0003】 例えば、図 4 に示す有機溶媒回収装置は、それぞれ試料フラスコ 1、恒温槽 2、回収フラスコ 3 及び一次凝縮器 4 を有する 2 台のロータリーエバポレータ 5 a、5 b を備えている。各ロータリーエバポレータ 5 a、5 b の一次凝縮器 4 は、それぞれ電磁弁 6 a、6 b を介設した流路 7 a、7 b により、二段式の真空ポンプ 9 の吸入口 9 a に接続されている。一方、真空ポンプ 9

の吐出口 9 b は、二次凝縮器 10 を介して大気と連通している。また、それぞれエバポレータ 5 a、5 b の真空度を検出し、それに応じて電磁弁 6 a、6 b 及び真空ポンプ 9 を駆動制御する真空制御器 13 a、13 b が設けられている。

【0004】 図 5 に示すように、上記真空ポンプ 9 の 1 段目及び 2 段目ヘッド 14 a、14 b は、モータ軸 15 の回転運動を偏心カム 16 及びクランク棒 17 によりダイヤフラム 18 の上下運動に変換し、このダイヤフラム 18 の上下運動によりポンプヘッド 19 に形成されたポンプ室 20 の容積を増減して吸入及び吐出を行うようになっている。

【0005】 この有機溶媒回収装置では、まず、電磁弁 6 a、6 b がともに開弁された状態で真空ポンプ 9 が作動する。そして、各ロータリーエバポレータ 5 a、5 b 内がそれぞれ所定の真空度の下限值まで減圧されると、電磁弁 6 a、6 b が閉弁されると共に真空ポンプ 9 が停止される。各ロータリーエバポレータ 5 a、5 b の試料フラスコ 1 内の有機溶媒は、負圧下で気化した後、一次凝縮器 4 で冷却されて液化し、回収フラスコ 3 に回収される。

【0006】 有機溶媒回収中に、例えば、一方のエバポレータ 5 a の真空度が上限値まで低下したことを真空制御器 13 a が検出すると、電磁弁 6 a が開弁されると共に、真空ポンプ 9 が作動する。このとき、流路 7 a を介して有機溶媒ガスが真空ポンプ 9 内に導入される。真空ポンプ 9 の吐出口 9 b 側は大気と連通しているため、吐出口 9 b 側で有機溶媒ガスの蒸気圧が上昇する。真空ポンプ 9 から吐出された有機溶媒ガスは、二次凝縮器 10 に導入され、液化回収される。また、二次凝縮器 10 で回収されなかった有機溶媒ガスは、大気中に排出される。真空度が下限値まで回復すると、再び電磁弁 6 a が閉弁されると共に、真空ポンプ 9 が停止する。他方のエバポレータ 5 b の真空度が上限値まで低下した場合も、同様の制御で下限値まで真空度を回復する。

**【0007】**

【発明が解決しようとする課題】 上記真空ポンプ 9 の停止時には、上記 2 段目ヘッド 14 b のポンプ室 20 は、大気と連通し、かつ、ポンプ作動時に発生した圧縮熱により高温状態にある。よって、このポンプ室 20 内では、有機溶媒ガスの蒸気圧が上昇している。すなわち、真空ポンプ 9 の停止時には、2 段目ヘッド 14 b のポンプ室 20 内に高濃度の有機溶媒ガスが閉じ込められている。そして、有機溶媒回収終了後にポンプヘッド 19 が自然冷却されてポンプ室 20 内の温度が低下すると、閉じ込められた有機溶媒ガスが液化してダイヤフラム 18 に付着する。上死点でのポンプヘッド 19 とダイヤフラム 18 のクリアランスは極めて狭い。そのため、ダイヤフラム 18 上に析出した有機溶媒が堆積していると、上死点においてその析出した有機溶媒がポンプヘッド 19

に衝突する。この衝突は、ダイヤフラム 18 の破損や、モータ軸 15 を支承するベアリングに対する過負荷の原因となり、真空ポンプ 9 の故障を招く。そのため、この有機溶媒回収装置では、多大なコストを要する真空ポンプ 9 の保守を頻繁に行う必要があり、また、装置寿命が短い。

【0008】本発明は、上記従来の有機溶媒回収装置における問題を解決するためになされたものであり、真空ポンプの故障原因の大半を示す有機ガスによるポンプ内汚染を防止することができる有機溶媒回収装置を提供することを課題している。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明は、複数のエバポレータを真空ポンプの吸入口側に並列に接続し、真空ポンプの吐出口側を少なくとも二次凝縮器を介して大気と連通させた、真空閉鎖系の有機溶媒回収装置において、上記真空ポンプの吐出口側と二次凝縮器を連通する流路と、各エバポレータと真空ポンプの吸入口側を連通する流路とを真空系流路で接続したことを特徴とする有機溶媒回収装置を提供するものである。

【0010】本発明の有機溶媒回収装置では、上記真空系流路を設けたことにより、真空ポンプの吐出口側も負圧となるため、真空ポンプに有機溶媒が滞留するのを防止することができる。

【0011】具体的には、上記有機溶媒回収装置は、上記各エバポレータと真空ポンプの吸入口側とを接続する流路に介設した第 1 電磁弁と、上記真空系流路に介設した第 2 電磁弁と、それぞれ各エバポレータの真空度を検出し、該真空度に基づいて上記第 1 及び第 2 電磁弁と真空ポンプとを駆動制御する真空制御器とを備え、上記真空制御器は、対応するエバポレータの真空度が所定の上限値まで低下すると対応する第 1 電磁弁を開弁し、第 2 電磁弁を閉弁すると共に真空ポンプを作動させ、対応するエバポレータの真空度が所定の下限値まで上昇すると第 1 電磁弁を閉弁し、第 2 電磁弁を開弁すると共に真空ポンプを停止させるようにしている。

【0012】この場合、真空ポンプの吐出口側は各エバポレータの真空度の下限値と同程度の真空度となる。また、各第 1 電磁弁の開弁時には、エバポレータと第 1 電磁弁の間の流路は構成される閉鎖された真空系内で有機溶媒の回収が行われるため、大気中への有機溶媒の排出を防止することができる。

【0013】さらに、上記真空系流路の真空度を検出し、該真空度に基づいて上記第 1 及び第 2 電磁弁と真空ポンプとを駆動制御する第 2 の真空制御器を備え、該第 2 の真空制御器は、真空系流路の真空度が所定の上限値まで低下すると第 2 電磁弁を開弁すると共に真空ポンプを作動させ、真空系の真空度が所定の下限値まで上昇すると第 2 電磁弁を開弁して真空ポンプを停止させるよう

にしてもよい。

【0014】この場合、各エバポレータの真空度とは独立して真空系流路の真空度を下限値と上限値の間の値に維持することができる。また、真空系流路に漏洩が生じた場合でも、真空系流路の真空度を上記下限値と上限値の間の値に維持することができる。

【0015】上記真空ポンプには、例えば、ダイヤフラムの上下動によりポンプ室の容積を増減して吸引及び吐出を行うものがある。

【0016】

【発明の実施の形態】次に、図面に示す実施形態に基づいて本発明を詳細に説明する。

（第 1 実施形態）図 1 に示す本発明の第 1 実施形態の有機溶媒回収装置は、2 台のロータリーエバポレータ 5 a, 5 b を備えている。各ロータリーエバポレータ 5 a, 5 b は、回収する有機溶媒が蓄液された試料フラスコ 1、試料フラスコ 1 を所定温度で保温するための恒温槽 2、回収フラスコ 3 及び一次凝縮器 4 を備えている。この一次凝縮器 4 は、図示しない循環装置から冷却水又は冷媒が供給される冷却管 22 を内蔵している。試料フラスコ 1 から一次凝縮器 4 内に導入される気化した有機溶媒は、冷却管 22 により冷却されて液化し、回収フラスコ 3 に回収される。

【0017】各ロータリーエバポレータ 5 a, 5 b の一次凝縮器 4 には、それぞれ流路 7 a, 7 b が接続されている。これらの流路 7 a, 7 b は合流点 p1 で一つの流路 23 に合流し、この流路 23 は、真空ポンプ 9 の吸入口 9 a に接続されている。上記流路 7 a, 7 b には、それぞれ第 1 電磁弁 6 a, 6 b と、ロータリーエバポレータ 5 a, 5 b 側から真空ポンプ 9 側へは気体を通過させるが、それとは逆方向の流れを阻止する逆止弁 25 a, 25 b が介設されている。

【0018】上記真空ポンプ 9 は、上記図 4 に示す従来の有機溶媒回収装置の場合と同様の構成であり、1 段目ヘッド 14 a と 2 段目ヘッド 14 b とを備えている（図 5 参照）。

【0019】真空ポンプ 9 の吐出口 9 b 側は、流路 27 を介して二次凝縮器 10 の入口に接続されている。また、この流路 27 には、真空ポンプ 9 側から二次凝縮器 10 側へは気体を通過させるが、それとは逆方向の流れを阻止する逆止弁 25 c が設けられている。

【0020】上記二次凝縮器 10 は、上記エバポレータ 5 a, 5 b が備える一次凝縮器 4 と同様に冷却管 22 を内蔵すると共に、液化した有機溶媒を回収するため回収フラスコ 3 を備えている。二次凝縮器 10 の出口は活性炭を充填したトラップ 11 を介して大気と連通している。

【0021】一端が上記真空ポンプ 9 の吐出口 9 b と二次凝縮器 10 とを接続する流路 27 と接続点 p2 で接続し、他端が上記ロータリーエバポレータ 5 a と真空ポン

プ9の吸入口9a側を接続する流路7aと接続点p3で接続する真空系流路28が設けられている。この真空系流路28には第2電磁弁6cが介設されている。

【0022】一方のロータリーエバポレータ5aの真空度を検出し、検出した真空度に基づいて流路7aに介設した第1電磁弁6aと真空ポンプ9とを制御する真空制御器13aが設けられている。同様に、他方のロータリーエバポレータ5bの真空度を検出し、検出した真空度に基づいて流路7bに介設した第1電磁弁6bと真空ポンプ9とを駆動制御する真空制御装置13bが設けられている。これらの真空制御器13a、13bは、それぞれ下限値と上限値とを設定することが可能であり、後述するように、この下限値と上限値の間の範囲内でロータリーエバポレータ5a、5bの真空度が維持されるように、第1及び第2電磁弁6a～6cと真空ポンプ9を制御する。上記第2電磁弁6cは、真空制御器13a、13bの両方から閉弁を指令する信号が入力された場合のみ閉弁する。一方、真空ポンプ9は、真空制御器13a、13bのいずれか一方から駆動を指令する信号が入力されれば作動する。

【0023】なお、上記流路7a、7b及び真空系流路28には、それぞれスイッチ29a、29b、29cで開閉可能であり、開弁時にそれらを大気と連通させるリリーフ弁30a、30b、30cが設けられている。

【0024】次に、上記構成の有機溶媒回収装置による有機溶媒回収作業について説明する。なお、以下、一方のロータリーエバポレータ5aでジクロロメタン（塩化メチレン）を回収し、他方のロータリーエバポレータ5bでクロロホルムを回収する場合を例に説明する。

【0025】突沸を防止しつつジクロロメタンを効率良く回収するには、ロータリーエバポレータ5a内の真空度を $-400 \sim -300$ mmHgの範囲に維持することが好ましいので、真空制御器13aは下限値を $-400$ mmHgに設定し、上限値を $-300$ mmHgに設定する。一方、突沸を防止しつつクロロホルムを効率良く回収するには、ロータリーエバポレータ5b内の真空度を $-650$ mmHg $\sim -550$ mmHgの範囲に維持することが好ましいので、真空制御器13bは下限値を $-650$ mmHg、上限値を $-550$ mmHgに設定する。

【0026】まず、第1電磁弁6a、6bが開弁、第2電磁弁6cが閉弁され、真空ポンプ9が作動する。その結果、ロータリーエバポレータ5a、5b及び流路7a、7b、23内の空気は、真空ポンプ9に吸引され、流路27を介して二次凝縮器10へ導入される。また、真空系流路28内の空気も接続点p3から流路7a、23を介して真空ポンプ9へ吸引される。そのため、ロータリーエバポレータ5a、5b及び真空系流路28は、ほぼ同一の真空度を維持しつつ低下する。この際、空気と共に一部のジクロロメタン及びエバポレータのガスが真空ポンプ9に吸引されるが、それらは二次凝縮器10

又はトラップ11により捕捉される。

【0027】真空制御器13aは、ロータリーエバポレータ5aの真空度が下限値である $-400$ mmHgに達したことを検出すると、第1電磁弁6aを閉弁する。第1電磁弁6aが閉弁されると、ロータリーエバポレータ5aから第1電磁弁6aの間に、下限値に近い負圧状態の閉鎖空間（真空閉鎖系）が形成され、ジクロロメタンの回収が開始される。このようにジクロロメタンは真空閉鎖系で回収されるため、大気中への排出を防止することができる。一方、第1電磁弁6aが閉弁された時点では、真空制御器13bの検出する真空度は下限値（ $-650$ mmHg）に達していないため、第1電磁弁6bは開弁状態を、第2電磁弁6cは閉弁状態をそれぞれ維持し、真空ポンプ9は作動状態を継続する。

【0028】次に、真空制御器13bが、ロータリーエバポレータ5bの真空度が下限値である $-650$ mmHgに達したことを検出すると、第1電磁弁6bを閉弁、第2電磁弁6cを開弁すると共に真空ポンプ9を停止する。第1電磁弁6bが閉弁されると、ロータリーエバポレータ5bから第1電磁弁6bの間に真空閉鎖系が形成され、クロロホルムの回収が開始される。このようにクロロホルムは真空閉鎖系で回収されるため、大気中への排出を防止することができる。また、第2電磁弁6cを開弁することにより、真空系流路28、流路27の逆止弁25cよりも真空ポンプ9側の部分及び流路7a、7bの第1電磁弁6a、6bよりも真空ポンプ9側の部分により、真空ポンプ9の吸入口9a及び吐出口9bを含む真空閉鎖系が形成される。このときの真空系流路28の真空度は、 $-650$ mmHgよりわずかに低い。この真空度の損失は、真空ポンプ9の吐出口9bから第2電磁弁6c及び逆止弁25cまでの流路中の気体が第2電磁弁6cの開弁時に真空系流路28中に拡散すること起因する。

【0029】上記の状態で有機溶媒回収を継続中に、真空制御器13aがジクロロメタンを回収しているロータリーエバポレータ5aの真空度が上限値である $-300$ mmHgまで低下したことを検出すると、第1電磁弁6aが開弁、第2電磁弁6cが閉弁すると共に、真空ポンプ9が作動する。その結果、流路7a内のジクロロメタンガスが真空ポンプ9に吸引され、二次凝縮器10へ導入される。ロータリーエバポレータ5aの真空度が下限値である $-400$ mmHgまで回復したことを真空制御器13aが検出すると、第1電磁弁6aが閉弁、第2電磁弁6cが開弁すると共に、真空ポンプ9が停止する。このときの真空系流路28の真空度は、 $-400$ mmHgよりわずかに低い。

【0030】一方、真空制御器13bが、クロロホルムを回収しているロータリーエバポレータ5bの真空度が上限値である $-550$ mmHgまで低下したことを検出すると、第1電磁弁6bが開弁、第2電磁弁6cが開弁

すると共に、真空ポンプ 9 が作動する。そして、ロータリーエバポレータ 5 b の真空度が下限値である -650 mmHg まで回復したことを真空制御器 13 b が検出すると、第 1 電磁弁 6 b が閉弁、第 2 電磁弁 6 c が開弁すると共に、真空ポンプ 9 が停止する。このときの真空系流路 28 の真空度は、-650 mmHg よりわずかに低い。

【0031】上記のようにロータリーエバポレータ 5 a, 5 b の真空度を回復するために真空ポンプ 9 を駆動した場合でも、真空ポンプ 9 の吐出口 9 b は真空系流路 28 と接続されているため、少なくとも -400 mmHg 程度の真空度に維持される。従って、真空ポンプ 9 の停止時でも、真空ポンプの 2 段目ヘッド 14 b のポンプ室 20 (図 5 参照) に高濃度のジクロロメタンや、クロロホルムが閉じ込められることがなく、これらの有機溶媒がダイヤフラム 18 を付着するのを防止することができる。

【0032】なお、ジクロロメタンの回収が終了した場合には、スイッチ 29 a を操作してリリーフ弁 30 a を開弁し、ロータリーエバポレータ 5 a 及び流路 7 a 内に大気を導入した後、エバポレータ 5 a を取り外す。同様に、クロロホルムの回収が終了した場合には、スイッチ 29 b を操作してリリーフ弁 30 b を開弁し、ロータリーエバポレータ 5 b 及び流路 7 b 内に大気を導入した後、ロータリーエバポレータ 5 b を取り外す。両方のロータリーエバポレータ 5 a, 5 b で有機溶媒の回収が完了した後、スイッチ 29 c を操作してリリーフ弁 30 c を開弁させ、真空系流路 28 内に大気を導入する。

【0033】図 2 に示す第 1 実施形態の変形例は、第 3 のロータリーエバポレータ 5 c を備え、このロータリーエバポレータ 5 c の一次凝縮器 4 と合流点 p 1 を接続する流路 7 c に、第 1 電磁弁 6 d 及びスイッチ 29 d により開閉されるリリーフ弁 30 d を設けている。また、ロータリーエバポレータ 5 c の真空度を検出し、検出された真空度に基づいて第 1 電磁弁 6 d、第 2 電磁弁 6 c 及び真空ポンプ 9 を制御する真空制御器 13 c が設けられている。このように 3 個以上のエバポレータを真空ポンプ 9 に並列接続してもよい。

【0034】(第 2 実施形態) 図 3 に示す本発明の第 2 実施形態の有機溶媒回収装置では、上記真空系流路 28 の真空度を検出し、検出した真空度に基づいて第 2 電磁弁 6 c と真空ポンプ 9 とを制御する真空制御器 13 d が設けられている。

【0035】この真空制御器 13 d の下限値及び上限値は、ロータリーエバポレータ 5 a, 5 b の真空度を検出する真空制御器 13 a, 13 b の下限値よりも高く設定することが好ましい。例えば、上記のように一方の真空制御器 13 a が下限値 -400 mmHg、上限値 -300 mmHg であり、他方の真空制御器 13 b が下限値 -650 mmHg、上限値 -550 mmHg である場合に

は、真空制御器 13 c は、下限値を -720 mmHg、上限値を -680 mmHg に設定する。第 1 実施形態と同様に、第 2 電磁弁 6 c は、真空制御器 13 a, 13 b, 13 d のすべてから閉弁を指令する信号が入力された場合にのみ閉弁する。一方、真空ポンプ 9 は、真空制御器 13 a, 13 b, 13 d のいずれか一つから駆動を指令する信号が入力されれば作動する。

【0036】有機溶媒回収中は、第 1 実施形態と同様に、真空制御器 13 a, 13 b の検出する真空度が上限値まで低下すると、第 1 電磁弁 6 a, 6 b が開弁、第 2 電磁弁 6 c が閉弁され、真空ポンプ 9 が作動し、下限値まで真空度が回復すると第 1 電磁弁 6 a, 6 b を閉弁、第 2 電磁弁 6 c が開弁され、真空ポンプ 9 が停止する。

【0037】また、真空制御器 13 d が真空系流路 28 の真空度を常時監視し、ロータリーエバポレータ 5 a, 5 b の真空度がともに下限値と上限値の範囲内であっても、真空系流路 28 の真空度が上限値まで低下すると、第 2 電磁弁 6 c を閉弁して真空ポンプ 9 を作動させる。その結果、真空系流路 28 内の気体は、接続点 p 3 から流路 7 a, 23 を介して真空ポンプ 9 に吸引される。真空系流路 28 の真空度が下限値まで回復すると、真空制御器 13 d は第 2 電磁弁 6 c を開弁し、真空ポンプ 9 を停止する。

【0038】この第 2 実施形態では、真空制御器 13 d により真空系流路 28 内の流路は、ロータリーエバポレータ 5 a, 5 b の真空度とは独立に、真空制御器 13 d の下限値と上限値の間の範囲 (-720 mmHg ~ -680 mmHg) に維持される。よって、真空系流路 28 に漏洩が生じ、真空系流路 28 へ大気が侵入した場合でも、真空系流路 28 の真空度が維持され、ダイヤフラム 18 への有機溶媒の付着をより確実に防止することができる。

【0039】本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形が可能である。例えば、エバポレータは、上記エバポレータに限定されず、薄膜式エバポレータ、試験管エバポレータ、遠心エバポレータ等であってもよい。また、二次凝縮器の下流側のトラップをなくし、二次凝縮器の出口を直接大気に連通させてもよい。さらに、流路の具体的な構成も上記のものに限定されず、例えば、図 1 から図 3 において、真空系流路 28 の一端を流路 7 a ではなく、流路 7 b や流路 23 に接続してもよい。また、第 2 電磁弁 6 c 及び逆止弁 25 に替えて、三方弁を設けても良い。

【0040】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の有機溶媒回収装置では、閉鎖された真空系で有機溶媒を回収することにより、有機溶媒の大気中への排出を防止することができるだけでなく、真空ポンプの吸入口側と凝縮器とを連通する流路と、各ロータリーエバポレータと真空ポンプの吐出口側とを連通する流路とを真空系

流路が接続し、真空ポンプの吐出口側は負圧状態で維持することにより、真空ポンプに有機溶媒が滞留するのを防止することができる。よって、本発明の有機溶媒回収装置は、真空ポンプの保守を頻繁に行う必要がなく、また、装置寿命が長い。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態の有機溶媒回収装置を示す概略構成図である。

【図2】 第1実施形態の変形例に係る有機溶媒回収装置を示す概略構成図である。

【図3】 本発明の第2実施形態の有機溶媒回収装置を示す概略構成図である。

【図4】 従来の有機溶媒回収装置を示す概略構成図である。

\* 【図5】 真空ポンプを示す概略図である。

【符号の説明】

5 a, 5 b, 5 c ロータリエバポレータ

6 a, 6 b, 6 d 第1電磁弁

6 c 第2電磁弁

9 真空ポンプ

9 a 吸入口

9 b 吐出口

10 二次凝縮器

10 7 a, 7 b, 7 c, 23, 27 流路

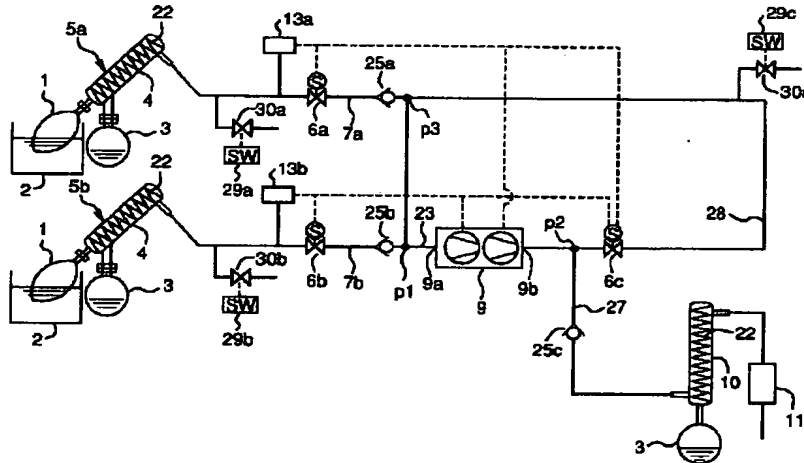
25 a, 25 b, 25 c, 25 d 逆止弁

28 真空系流路

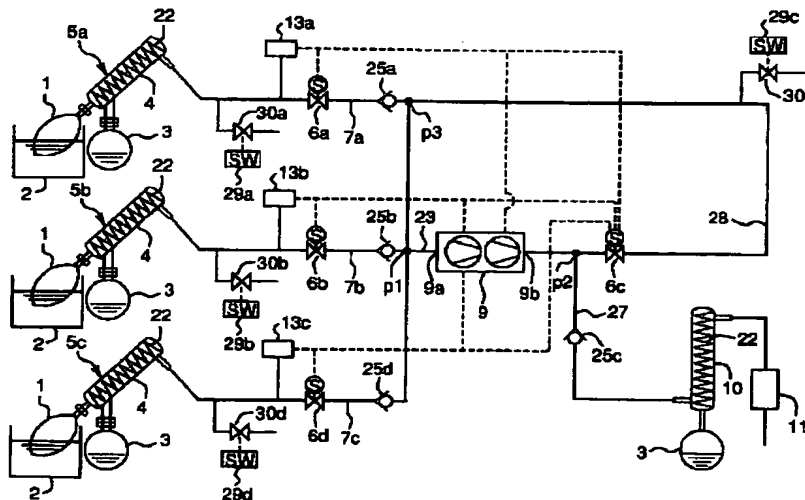
29 a, 29 b, 29 c スイッチ

\* 30 a, 30 b, 30 c リリーフ弁

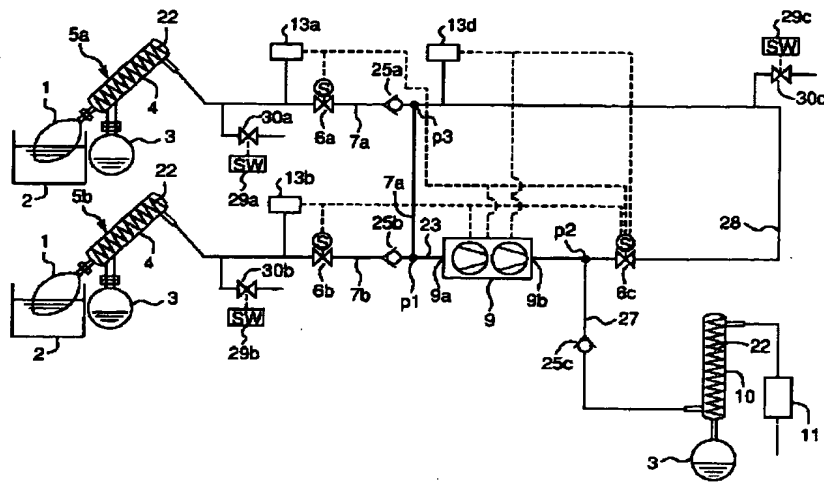
【図1】



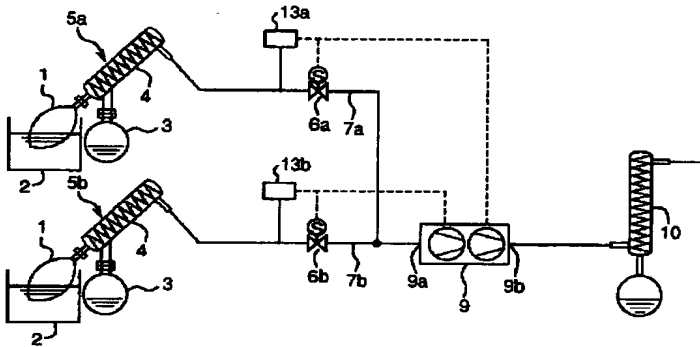
【図2】



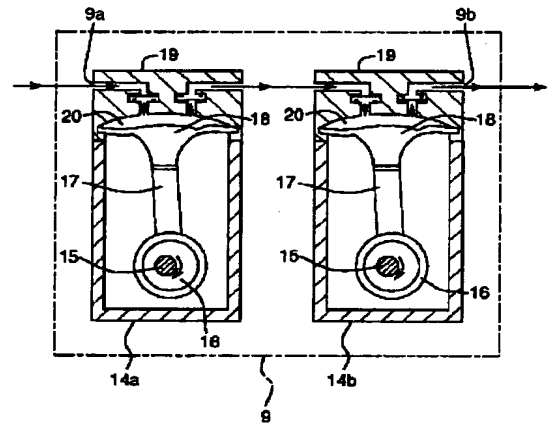
【図3】



【図4】



【図5】





【正誤表】

【公開番号】

特開2000-217537 (P2000-217537A)  
特開平6-296616  
特開平11-342250  
特開2000-152943 (P2000-152943A)  
特開2000-157527 (P2000-157527A)  
特開2000-189556 (P2000-189556A)  
特開2000-152844 (P2000-152844A)  
特開2000-157314 (P2000-157314A)  
特開2000-197506 (P2000-197506A)  
特開2000-202456 (P2000-202456A)  
特開2000-166663 (P2000-166663A)  
特開2000-176301 (P2000-176301A)  
特開2000-185201 (P2000-185201A)  
特開平7-80584  
特開2000-158071 (P2000-158071A)  
特開2000-176689 (P2000-176689A)  
特開2000-176562 (P2000-176562A)  
特開2000-176643 (P2000-176643A)  
特開2000-197933 (P2000-197933A)  
特開2000-185473 (P2000-185473A)  
特開2000-141999 (P2000-141999A)  
特開2000-198298 (P2000-198298A)  
特開2000-135997 (P2000-135997A)  
特開2000-159338 (P2000-159338A)  
特開2000-168950 (P2000-168950A)  
特開2000-191290 (P2000-191290A)  
特開2000-186151 (P2000-186151A)  
特開2000-212637 (P2000-212637A)  
特開2000-87660 (P2000-87660A)  
特開2000-204755 (P2000-204755A)  
特開平7-83224

第2部門(1)

## 出願人の名義変更

(平成12年10月31日(2000. 10. 31)発行)

特許 公開番号	分類	識別 記号	出願番号	旧出願人及び代理人	新出願人及び代理人
2000-166663	A47B 63/00		平10-358416	598173649 株式会社ナカガワ・アート 大阪府堺市上野芝町4丁目18番 3号 代理人 100084630 澤 喜代治	300011896 中川 美和 大阪府和泉市伏屋町5丁目3 -3 アポロプラザ光明池 703号 代理人 100084630 澤 喜代治
2000-176301	B02C 1/10		平10-374930	596123914 毛利 武雄 宮崎県宮崎市広島1丁目14番 4号 サカエコーポ303号 代理人 100080023 辻 三郎	500165119 赤江機械工業株式会社 宮崎県東諸県郡綾町入野4897 -1 代理人 100080023 辻 三郎
2000-185201	B01D 3/00		平10-366526	397032301 株式会社ラスコ 東京都品川区東品川1丁目11 番2号 代理人 100062144 青山 葆	500267077 坂本 博明 大阪府八尾市高安町北2丁目 60-2 代理人 100062144 青山 葆
上記は出願公開前に承継されたものである。					